

CLEANING DEVICE

Patent Number: JP1195486
Publication date: 1989-08-07
Inventor(s): IKEDA MASA AKI
Applicant(s): KONICA CORP
Requested Patent: ☐ JP1195486
Application Number: JP19880020137 19880130
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G21/00
EC Classification:
Equivalents: JP2678608B2

Abstract

PURPOSE:To decrease the damage of a brade ridge line and to reduce an impact noise by forming a cam area, which operates a brade in a pressure-contact direction, in a step shape and preventing a cam from being turned by force due to a cam follower.

CONSTITUTION:The cleaning brade 47 of a cleaning device is fixed through a fitting frame 47' to a rotary shaft 471. When the brade 47 transits from the condition of a cancel from a sensitive body drum 40 to an area (a) in the step shape, a cam follower 473 is moved just like going down the step one by one and further, the moving is not operated as the force, which revolves the cam 474, on the surface of respective stages. Accordingly, the brade 47 approaches the sensitive body drum 40 by stages and finally, the brade 47 is slided to the sensitive body drum 40. Then, it can be avoided that the brade 47 is rapidly pressurized contact with the sensitive body drum 40. Thus, impact for the brade to hit the drum is made weak and the damage of the brake ridgeline can be decreased. Then, the impact noise can be reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-95486

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	F I		
G 0 3 G	9/097	G 0 3 G	9/08	3 4 4
	9/08		15/08	5 0 7 L
	9/087		9/08	3 7 4
	15/08			3 7 5
				3 8 1
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)				
(21) 出願番号	特願平9-257354	(71) 出願人	000003078	
			株式会社東芝	
			神奈川県川崎市幸区堀川町72番地	
(22) 出願日	平成9年(1997) 9月22日	(72) 発明者	家田 修	
			神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン	
			テリジェントテクノロジー株式会社内	
		(74) 代理人	弁理士 鈴江 武彦 (外6名)	

(54) 【発明の名称】 現像剤及びこれを用いた現像装置

(57) 【要約】

【課題】 安全性に有利な帯電制御剤を用い、帯電立ち上がりが良好であり、トナー飛散、画像のかすれ等を起こすことなく小粒径化が可能な現像剤を得る。

【解決手段】 帯電制御剤として鉄錯塩染料を含むトナー粒子に、外添剤として20nmないし2μmの一次粒子径をもつ導電処理されたシリカ粒子と、5ないし20nmの一次粒子径をもつ疎水化処理された無機酸化物とを添加する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 着色材、鉄錯塩染料及びバインダー樹脂を含有し、 $10\mu\text{m}$ 以下の50%体積平均粒径を有するトナー粒子と、 20nm ないし $2\mu\text{m}$ の一次粒子径を有する導電処理されたシリカ粒子と、5ないし 20nm の一次粒子径を有する疎水化処理された無機酸化物物を含むことを特徴とする現像剤。

【請求項2】 前記疎水化処理された無機酸化物物は、その添加量が現像剤全重量の0.1ないし1.0重量%であり、前記導電処理されたシリカ粒子は、その添加量が現像剤全重量の0.1ないし1.0重量%であり、その抵抗値が $10^4\Omega\cdot\text{cm}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の現像剤。

【請求項3】 前記導電処理されたシリカ粒子は、シリカ1重量部に対し酸化スズとアンチモン混合物0.2ないし3重量部を被覆することにより導電処理されることを特徴とする請求項1または2に記載の現像剤。

【請求項4】 前記シリカ粒子は、酸化スズとアンチモンの混合物からなる導電処理剤を用いて導電処理されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の現像剤。

【請求項5】 着色材、鉄錯塩染料及びバインダー樹脂を含有し、 $10\mu\text{m}$ 以下の50%体積平均粒径を有するトナー粒子と、 20nm ないし $2\mu\text{m}$ の一次粒子径を有する導電処理されたシリカ粒子と、5ないし 20nm の一次粒子径を有する疎水化処理された無機酸化物物を含む現像剤を収容する現像剤収容器と、像担持体に対向して設けられ、前記現像剤収容器に接続されて前記現像剤収容器から供給された現像剤を担持するとともに、前記像担持体に、担持された現像剤を供給して現像を行なう現像剤担持体とを具備することを特徴とする現像装置。

【請求項6】 前記疎水化処理された無機酸化物物は、その添加量が現像剤全重量の0.1ないし1.0重量%であり、前記導電処理されたシリカ粒子は、その添加量が現像剤全重量の0.1ないし1.0重量%であり、その抵抗値が $10^4\Omega\cdot\text{cm}$ 以下であることを特徴とする請求項5に記載の現像装置。

【請求項7】 前記導電処理されたシリカ粒子は、シリカ1重量部に対し酸化スズとアンチモン混合物0.2ないし3重量部を被覆することにより導電処理されることを特徴とする請求項5または6に記載の現像装置。

【請求項8】 前記シリカ粒子は、酸化スズとアンチモンの混合物からなる導電処理剤を用いて導電処理されていることを特徴とする請求項5ないし7のいずれか1項に記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、静電記録法、電子写真法等に用いられる現像剤に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真装置や静電記録装置において、感光体または誘電体などから構成される静電像保持体上に形成された静電潜像を可視化するにあたって、従来より、トナーとキャリアとを用いる二成分系現像法やキャリアの機能も備えたトナーを用いる二成分系現像法が広く用いられている。

【0003】一般に、トナーに用いられるトナー粒子は、特開平5-313404号公報に開示されるように、熱可塑性樹脂、染料、顔料、及びワックス等の添加剤を熔融混合し、均一に分散した後、得られた固化物を微粉碎し、分級を行うことによって得られる。トナー粒子に、必要に応じ、外添剤として、無機酸化物、金属酸化物等の微小粒子を添加し、トナー表面に付着させることにより、トナー粒子の流動性や帯電特性を改善し、所望の粒径の着色微粒子トナーが得られる。

【0004】かかる現像剤を用いる電子写真法としては、多数の方法が知られているが、一般には、光導電性物質を利用した感光体上に、種々の手段により静電潜像を形成し、次いで、この静電潜像をトナーを用いて現像し、必要に応じて紙などの被転写材にトナー画像を転写した後、熱、圧力あるいは溶剤蒸気などにより定着して複写画像を得る方法が用いられている。

【0005】このような現像剤において、近年、環境面への対応も重視されるようになってきた。例えばトナー粒子中に、帯電制御剤として、クロム系の重金属化合物が添加されることがあるが、これらの重金属は人体や環境に悪影響を及ぼすことから、例えば特公平4-75263に開示されるような重金属を含まない鉄系の染料からなる帯電制御剤の利用が提案されている。

【0006】しかしながら、安全性に有利な鉄系の染料を使用した場合、帯電の立上りが、従来の重金属類を用いたものに比べゆるやかになる為、特に、高速現像プロセスにおいてはトナー飛散が発生しやすいという問題があった。

【0007】また、近年、高画質化の要求に伴い、小粒径トナーの開発が進んでいる。画質とキャリア粒径、トナー粒径は極めて密接な関係にあり、キャリア粒径、トナー粒径を小さくする程画質は向上する。この知見のもとに両者の小粒径化を進めていくと、現像剤の流動性悪化を原因としたトナー飛散や黒ベタ画像の後半かすれを引き起こす。この黒ベタ画像の後半かすれは、現像剤の流動性が悪化するために現像スリーブ上の現像剤の交換効率が悪くなり、そのため現像スリーブ上の電荷が低下するために生じる。

【0008】以上述べたように、環境に優しく、かつ高画質化の要求に対応した小粒径トナーの開発が望まれている。

【0009】

【発明の解決しようとする課題】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、安全性に有利な帯

電制御剤を用い、かつ帯電立ち上がりが良好であり、トナー飛散、画像のかすれ等を引き起こすことなく小粒径化が可能な現像剤を提供することにある。

【0010】また、本発明の他の目的は、安全性に有利な帯電制御剤を用い、かつ帯電立ち上がりが良好な小粒径の現像剤を使用することにより、トナー飛散、画像のかすれのない高画質な画像の形成が可能な現像装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の現像剤は、着色材、鉄錯塩染料及びバインダー樹脂を含有し、 $10\mu\text{m}$ 以下の50%体積平均粒径を有するトナー粒子と、 20nm ないし $2\mu\text{m}$ の一次粒子径を有する導電処理されたシリカ粒子と、 5nm ないし 20nm の一次粒子径を有する疎水化処理された無機酸化物とを含むことを特徴とする。

【0012】本発明の現像装置は、着色材、鉄錯塩染料及びバインダー樹脂を含有し、 $10\mu\text{m}$ 以下の50%体積平均粒径を有するトナー粒子と、 20nm ないし $2\mu\text{m}$ の一次粒子径を有する導電処理されたシリカ粒子と、 5nm ないし 20nm の一次粒子径を有する疎水化処理された無機酸化物とを含む現像剤を収容する現像剤収容器と、像担持体に対向して設けられ、前記現像剤収容器に接続されて前記現像剤収容器から供給された現像剤を担持するとともに、前記像担持体に、担持された現像剤を供給して現像を行なう現像剤担持体とを具備することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明らは、安全性に有利な帯電制御剤を用いた現像剤の帯電立ち上がりを改良し、トナー飛散、画像のかすれ等を防止し、小粒径化が可能な現像剤を得るべく鋭意研究を行ない、本発明をなすに至った。

【0014】本発明の現像剤は、着色材、鉄錯塩染料、及びバインダー樹脂を含有し、 $10\mu\text{m}$ 以下の50%体積平均粒径を有するトナー粒子と、 20nm ないし $2\mu\text{m}$ の一次粒子径を有する導電処理されたシリカ粒子と、 5nm ないし 20nm の一次粒子径を有する疎水化処理された無機酸化物とを含む。

【0015】また、本発明の現像装置は、この現像剤を用いた装置の一例を示すもので、着色材、鉄錯塩染料及

びバインダー樹脂を含有し、 $10\mu\text{m}$ 以下の50%体積平均粒径を有するトナー粒子と、 20nm ないし $2\mu\text{m}$ の一次粒子径を有する導電処理されたシリカ粒子と、 5nm ないし 20nm の一次粒子径を有する疎水化処理された無機酸化物とを含む現像剤を収容する現像剤収容器と、像担持体に対向して設けられ、現像剤収容器に接続されて現像剤収容器から供給された現像剤を担持するとともに、前記像担持体に、担持された現像剤を供給して現像を行なう現像剤担持体とを具備することを特徴とする。

【0016】帯電制御剤としてCr系化合物を用いないトナー粒子を含む現像剤は、帯電の立ち上がりが悪く、かぶりトナーの発生や画像つぶれ（解像力の悪さ）等の問題が発生していた。これに対し、本発明の現像剤によれば、一次粒子径が $5\sim 20\text{nm}$ の無機酸化物に疎水化処理をほどこした物質を外添することにより、トナーの流動性を向上し、帯電立ち上がり特性を改善することができる。疎水化処理は、水分の付着による流動性の低下を防止するものである。

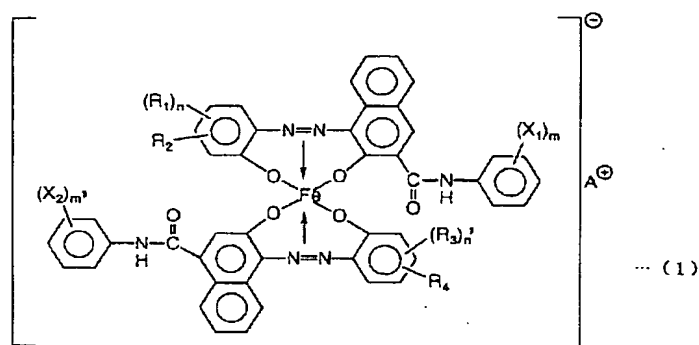
【0017】一方、トナーを小粒径化すると、解像力等を向上させることが可能となるが、反面、トナー飛散の悪化をまねくことから帯電性の高いCr化合物が使用されていた。帯電制御剤としてCr系化合物を用いず鉄錯塩化合物を含むトナー粒子を用いた現像剤は、帯電性が劣るため、小粒径化には、新たな改良が必要であった。これに対し、本発明の現像剤によれば、一次粒子径が $5\sim 20\text{nm}$ の無機酸化物に疎水化処理した物質と、一次粒子径が $20\text{nm}\sim 2\mu\text{m}$ のシリカ粒子に導電処理を施した物質の両方を外添することにより、帯電性が良好となり、さらに、帯電量分布が初期からライフエンドにかけてシャープで変化が少なく、優れた解像性が得られ、トナー飛散を防止することができる。

【0018】また、導電処理されたシリカ粒子は、シリカ1重量部に対し、酸化スズとアンチモン混合物0.2ないし3重量部を被覆することにより導電処理されることが好ましい。

【0019】本発明において、摩擦帯電電荷量を制御するために帯電制御剤としてトナー粒子中に混入される鉄錯塩染料は、下記一般式(1)で表わされる。

【0020】

【化1】



【0021】但し、式中、 X_1 および X_2 は水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基、ニトロ基またはハロゲン原子を表わし、 X_1 と X_2 は同じであっても異なってもよく、 m および m' は1～3の整数を表わし、 R_1 および R_3 は水素原子、 $C_1 \sim C_{13}$ のアルキル、アルケニル、スルホンアミド、メシル、スルホン酸、カルボキシエステル、ヒドロキシ、 $C_1 \sim C_{13}$ のアルコキシ、アセチルアミノ、ベンゾイルアミノ基またはハロゲン原子を表わし、 R_1 と R_3 は同じであっても異なってもよく、 n および n' は1～3の整数を表わし、 R_2 および R_4 は水素原子またはニトロ基を表わし、 A^+ は水素イオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン、アンモニウムイオンを表わす。

【0022】上記金属錯塩化合物は静電的に負に帯電する性質を有し、したがって適切な割合で混合する事によって負に帯電するトナーを得る事ができる。また必要に応じて耐オフセット特性を向上させる為のワックス類を使用する事ができる。

【0023】無機酸化物の例としては、二酸化ケイ素、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、ケイ酸亜鉛、ケイ酸マグネシウムなどのシリカ系微粒子、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウムなどの金属酸化物があげられる。これらを疎水化処理する物としては一般的なシリカ系処理剤等が挙げられる。体積平均粒径20nm～2μmのシリカ粒子は気相法あるいは湿式法等により製造することができる。

【0024】疎水化処理された無機酸化物は、その添加量が現像剤全重量の0.1ないし1.0重量%であることが好ましい。0.1重量%より少ないと流動性悪く、1.0重量%を超えると初期からライフにかけての帯電量変化が大きくなってしまふ傾向がある。

【0025】導電処理されたシリカ粒子は、その添加量が好ましくは現像剤全重量の0.1ないし1.0重量%さらに好ましくは0.05～0.60%である。また、その抵抗値が、好ましくは $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下、さらに好ましくは $10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましい。0.01重量%より少ないと効果が現れない傾向があり、1.0重量%を超えると高温、多湿化で帯電量が低

下しやすくなる傾向がある。また、抵抗が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ を超えると効果が現れにくくなる傾向がある。

【0026】また、本発明に用いられるバインダー樹脂としては、通常、トナー用のバインダー樹脂として使用されるスチレン及びその置換体の共重合体や、アクリル系樹脂を用いることができる。

【0027】スチレン及びその置換体の共重合体としては、例えば、ポリスチレンホモポリマー、水素添加スチレン樹脂、スチレン-イソブチレン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン三元共重合体、アクリロニトリル-スチレン-アクリル酸エステル三元共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、アクリロニトリル-アクリルゴム-スチレン三元共重合体、アクリロニトリル-塩素化ポリスチレン-スチレン三元共重合体、アクリロニトリル-EVA-スチレン三元共重合体、スチレン-p-クロロスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ブタジエンゴム、スチレン-マレイン酸エステル共重合体、スチレン-イソブチレン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体等が例示される。

【0028】また、アクリル系樹脂としては、例えば、ポリアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチルメタクリレート、ポリ-n-ブチルメタクリレート、ポリグリシジルメタクリレート、ポリ含フッ素アクリレート、スチレン-メタクリレート共重合体、スチレン-ブチルメタクリレート共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体等が例示される。

【0029】バインダー樹脂としては、その他、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、脂肪族または脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化パラフィン、パラフィンワックス等を単独で、あるいは混合して使用することもできる。

【0030】本発明に用いられる着色剤としては、カーボンブラックや有機もしくは無機の顔料が用いられる。特別な制約は無いが、カーボンブラックではアセチレンブラック、ファーネスブラック、サーマルブラック、チ

ヤネルブラック、ケッチェンブラックなどを使用する事ができる。

【0031】本発明の現像剤は、例えば、着色材、鉄錯塩染料、及びバインダー樹脂を熔融混練して、混合、分散し、粉碎、分級することにより $10\mu\text{m}$ 以下の50%体積平均粒径を有するトナー粒子を得た後、外添剤として 20nm ないし $2\mu\text{m}$ の一次粒子径を有する導電処理されたシリカ粒子、及び 5nm ないし 20nm の一次粒子径を有する疎水化処理された無機酸化物を混合する粉碎法を用いて製造することができる。あるいは、着色材及びバインダー樹脂材料を重合することによりトナー粒子を作成する重合法を用いることができる。

【0032】混合、分散方法としては、高速ディゾルバ、ロールミル、ボールミルなどによる湿式分散法や、ロール、加圧ニーダー、インターナルミキサー、スクリュエ型押出機などによる熔融混練法などを用いることができ、また、混合手段としては、ボールミル、V型混合機、フォルバーク、ヘンシェルミキサー等を用いることができる。

【0033】また、混合物を粗粉碎する手段としては、例えば、ハンマーミル、カッターミル、ジェットミル、ローラーミル、ボールミルなどが使用可能である。更に、粗粉碎物を微粉碎する手段としては、ジェットミル、高速回転式粉碎機等を用いることができる。

【0034】また、微粉碎物を分級する手段としては、気流式分級機等を用いることができる。

【0035】本発明では、50%体積平均径が $10\mu\text{m}$ 以下のトナーが使用されるが、その製造には、上述のような種々の混練方法、粉碎、分級方法を用いることができる。

【0036】その他の外部添加剤として、トナー粒子100重量部に対し、総量が0.5重量部以下の範囲で、下記の物質

(A) クリーニング助剤

ポリメチルメタクリレート、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン等の樹脂微粒子

(B) 酸化アルミニウム、チタン酸ストロンチウム、酸化ジルコニウム等の研磨剤

(C) $5\sim 20\text{nm}$ の無機酸化物ならびに $20\text{nm}\sim 2\mu\text{m}$ のシリカ粒子以外に疎水化処理されたシリカ系、チタン系粒子等の流動化剤

を複数、併用して添加することができる。

【0037】外部添加剤を混合する手段としては、公知の混合装置を使用できるが、例えば高速流動形混合装置を用いるのが望ましい。高速流動形混合装置としては、例えば、ヘンシェルミキサ、スーパーミキサ、マイクロスピードミキサ等があげられる。

【0038】以下に、このような現像剤を用いた現像装置の一例について、図面を用いて説明する。

【0039】図1に、本発明の現像剤を適用可能な現像

装置の一例を表わす概略図を示す。図1によれば、現像装置14は、回転自在に配置された感光体ドラム10に対向して設けられている。なお、感光体ドラム10は、図示しない主モータにより矢印aの方向に回転される。

【0040】感光体ドラム10の表面には、後述するレーザー露光装置からのレーザービームによって、記録すべき画像情報に対応する静電潜像が形成される。

【0041】感光体ドラム10の周囲には、その回転方向(矢印a)に沿って、感光体ドラム10を所定の電位に帯電する帯電装置12、後述するレーザー露光装置により感光体ドラム10に形成された静電潜像にトナーを供給することで静電潜像を現像する現像装置14、現像装置14により感光体ドラム10に形成されたトナー像を用紙に転写させる転写装置16および感光体ドラム10の表面に残ったトナーすなわち未転写トナーを掻き落とすクリーニング装置18、感光体ドラム10の表面に残った電荷を除電する除電装置19が順に配置されている。なお、除電装置19は、クリーニング装置18のハウジングに、一体的に配置されている。また、クリーニング装置18は、感光体ドラム10を画像形成装置1に装填する際に感光体ドラム10を支持するドラム保持部を有し、ドラム保持体としても利用される。

【0042】帯電装置12は、コロナワイヤ12aとグリッドスクリーン12bとを含み、図示しない高電圧発生回路およびグリッドバイアス電圧発生装置に接続され、感光体ドラム10の表面を所定の表面電位に帯電する。

【0043】現像装置14は、トナーTと、磁性部材のキャリアCとが、所定の比率で混合された二成分現像剤Dを、外周にて保持しつつ負に帯電されたトナーのみを感光体ドラム10に形成された静電潜像に付着させる現像ローラ14aを有している。なお、二成分現像剤Dおよび現像ローラ14aは、ハウジング14bに収容されている。

【0044】現像ローラ14aの長手方向の両端部には、現像ローラ14aの外周面を形成する非磁性のスリーブの表面と感光体ドラム10の表面の感光層との間の距離を一定に維持するためのガイドローラ14cが配置されている。これにより、スリーブの表面と感光体ドラム10の感光層との間の距離は、常に一定に保たれる。なお、現像ローラ14aのスリーブには、円周方向にS極およびN極の固定磁石が所定の角度で複数配置されたマグネット媒体が内装されている。

【0045】現像ローラ14aおよび現像装置14内のキャリアCおよびトナーTすなわち現像剤Dには、図示しない現像バイアス電圧発生回路を介して、所定の現像バイアス電圧が印加される。

【0046】感光体ドラム10の表面に形成された静電潜像を現像する際には、現像ローラ14aのマグネット媒体の主磁極から発生される磁力線に沿ってスリーブ上

に形成されるキャリアCの穂（穂立ち）に鏡像力により付着されているトナーが感光体ドラム10と現像ローラ14aとが対向する現像領域で、感光体ドラム10の静電潜像の電位と現像バイアス電圧とにより形成される電界によりトナーが移動されて、静電潜像が現像される。
【0047】

【実施例】以下、実施例を示し、本発明を具体的に説明する。

【0048】実施例1

以下の表1に示す材料を用意した。

【0049】

【表1】

表 1

	組 成
スチレンアクリル樹脂	CPR100（三井東圧化学社製）90%
カーボンブラック	MA-100（三菱化成社製）5%
ポリプロピレンワックス	ビスコール550P（三洋化成社製）4%
荷電制御剤	T-77（保土谷化学社製）1%

【0050】上記表1の組成を加熱溶融混練し、冷却後、粉碎及び分級し、体積平均径10.0 μ mのトナー粒子を得た。なお、トナー粒子の粒径は、コールター社製コールターカウンタにて測定した。次に、得られた粒子100重量部に一次粒子平均径5nmの疎水性シリカ（R-974：日本アエロジル社製）1重量部と、一次粒子平均径20nmの酸化スズとアンチモンにより表面被覆されたシリカ微粉末1重量部をヘンシェルミキサにより混合し、トナーを得た。次に、得られたトナーを平均粒径60 μ mのシリコン系コート材フェライトキャリアとボールミルを用いて1時間攪拌し、現像剤を得た。得られた現像剤について、下記の試験を行ない、評価した。

【0051】（1）トナー流動性（F、R）

トナーF、Rに関してはパウダーテスト（細川ミクロン社製）を使用し、トナー20gの入ったふるいを30秒間振動させ、そのトナー残量を測定した。得られた結果を下記表2に示す。

【0052】（2）トナー飛散

トナー飛散では、東芝製複写機プリマージュ38を用い評価を行った。A4で文字部分の面積が全体の6%を占めるチャートを用いて10万枚の複写を行い、その後の評価機内のトナー飛散状態を観察した。得られた結果を下記表2に示す。

【0053】（3）画像品質（解像度）

画像品質に関しても上記と同様東芝製複写機プリマージュ38を用い評価を行った。評価には電子写真学会テストチャートNo. 1-Tを用いて、10万枚複写後の解像度を評価し、画像品質の代表値とした。得られた結果を下記表2に示す。

【0054】（4）帯電量（Q）分布

Q分布に関しても、上記と同様東芝製複写機プリマージュ38を用い評価を行った。評価では、初期（複写前）と10万枚複写後の解像剤のQ分布をイースパートアナライザ（細川ミクロン社製）を用いて測定し比較した。得られた結果を下記表2に示す。

【0055】なお、各試験の評価は、3段階のレベルすなわち良好、普通、不良に分類し、各々○、△、及び×で示した。

【0056】上記試験を行った結果、トナーF、R、飛散、画像品質は良好で、Q分布は10万枚複写後も初期と変化はなくシャープで全く問題の無いレベルを示した。

【0057】実施例2

実施例1と同様の体積平均径10.0 μ mのトナー粒子を作製し、得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径12nmの疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径20nmのシリカ微粉末1重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、トナーF、R、飛散、画像品質、Q分布に関し、全て良好な結果を得た。

【0058】実施例3

体積平均径を8.0 μ mにする以外は実施例1と同様にして、体積平均径を8.0 μ mにする以外は、トナー粒子を作製し、得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径12nmの疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径1 μ mのシリカ微粉末0.4重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、トナーF、R、飛散、画像品質、Q分布に関し、全て良好な結果を得た。

【0059】実施例4

体積平均径を6.0 μ mにする以外は、実施例1と同様にしてトナー粒子を作製し、得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径12nmの疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径2 μ mのシリカ微粉末0.01重量部とを混合し、ト

ナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、トナーF. R.、飛散、画像品質、Q分布に関し、全て良好な結果を得た。

【0060】実施例5

実施例1と同様の体積平均径 $10.0\mu\text{m}$ のトナー粒子を作製し、得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径 20nm の疎水性シリカを0.1重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径 $2\mu\text{m}$ のシリカ微粉末0.01重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、トナーF. R.、飛散、画像品質、Q分布に関し、全て良好な結果を得た。

【0061】比較例1

実施例3と同様にして体積平均径 $8.0\mu\text{m}$ のトナー粒子を作製した。得られた粒子100重量部に対し、粒径 12nm の疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径 18nm のシリカ微粉末0.4重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、帯電量が低下し、トナー飛散、解像度の悪化、Q分布の乱れを生じた。

【0062】比較例2

実施例3と同様にして体積平均径 $8.0\mu\text{m}$ のトナー粒子を作製した。得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径 12nm の疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径 $2.2\mu\text{m}$ のシリカ微粉末0.4重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、電荷のリークがスムーズに行われない為Q分布の高帯電量側が増加した。

【0063】比較例3

上記と同様な方法で体積平均径 $8.0\mu\text{m}$ のトナーを作製し、得られた粒子100重量部に対して粒径 12nm の疎水性シリカを0.4重量部とを混合しトナーを得た。次に現像剤を作製し、この現像剤を用いて上記と同様にトナーF. R.、飛散、画像品質、Q分布に関して試験を行った結果、立ち上がり不良によるトナー飛散、電荷のリークがスムーズに行われないことによるQ分布の乱れが生じ、結果解像度も悪化した。

【0064】比較例4

実施例3と同様にして体積平均径 $8.0\mu\text{m}$ のトナーを作製し、得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径

12nm の疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径 $1.0\mu\text{m}$ のシリカ微粉末1.2重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、帯電量が低下しすぎてしまいトナー飛散と解像度の悪化が生じた。

【0065】比較例5

実施例3と同様にして体積平均径 $8.0\mu\text{m}$ のトナー粒子を作製し、得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径 12nm の疎水性シリカを0.08重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径 $1.0\mu\text{m}$ のシリカ微粉末0.4重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、帯電量の低下とF. R.の悪化を生じ、結果トナー飛散と解像度の悪化を生じた。

【0066】比較例6

実施例3と同様にして体積平均径 $8.0\mu\text{m}$ のトナー粒子を作製し、得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径 3nm の疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径 $1.0\mu\text{m}$ のシリカ微粉末0.4重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、無機酸化物の表面積増加によって帯電量が上昇しQ分布の乱れが生じた。

【0067】比較例7

実施例3と同様にして体積平均径 $8.0\mu\text{m}$ のトナー粒子を作製した。得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径 22nm の疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径 $1.0\mu\text{m}$ のシリカ微粉末0.4重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、帯電量の低下とF. R.の悪化が生じ、結果トナー飛散の悪化が生じた。

【0068】比較例8

実施例3と同様にして体積平均径 $8.0\mu\text{m}$ のトナー粒子を作製し、得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径 12nm の疎水性シリカを1.2重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径 $1.0\mu\text{m}$ のシリカ微粉末0.4重量部とを混合し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、帯

電量の上昇が生じ、Q分布の乱れが生じた。

【0069】比較例9

体積平均径を11.0 μm にする以外は実施例1と同様にしてトナー粒子を作製した。得られたトナー粒子100重量部に対し、粒径12nmの疎水性シリカを0.4重量部と、酸化スズとアンチモンにより表面被覆された粒径1.0 μm のシリカ微粉末0.4重量部とを混合

し、トナーを得た。次に、実施例1と同様にして現像剤を作製した。この現像剤を用いて、実施例と同様にして試験、評価を行なった。その結果を下記表2に示す。表2に示すように、解像度が悪化した。

【0070】

【表2】

	疎水化処理された無機酸化物		導電処理されたシリカ		トナー 粒 径	P. R.	飛 散	解像度	Q分布
	粒 径	添加量 (%)	粒 径	添加量 (%)					
具体例1	5nm	1	20nm	1	10 μm	○	○	○	○
具体例2	12nm	0.4	20nm	1	10 μm	○	○	○	○
具体例3	12nm	0.4	2 μm	0.4	8 μm	○	○	○	○
具体例4	12nm	0.4	2 μm	0.01	6 μm	○	○	○	○
具体例5	20nm	0.1	2 μm	0.01	10 μm	○	○	○	○
比較例1	12nm	0.4	18nm	0.4	8 μm	○	×	△	×
比較例2	12nm	0.4	2.2 μm	0.4	8 μm	○	○	○	×
比較例3	12nm	0.4	—	0	8 μm	○	△	×	×
比較例4	12nm	0.4	1 μm	1.2	8 μm	○	×	△	○
比較例5	12nm	0.08	1 μm	0.4	8 μm	△	△	△	○
比較例6	3nm	0.4	1 μm	0.4	8 μm	○	○	△	×
比較例7	22nm	0.4	1 μm	0.4	8 μm	×	△	○	○
比較例8	12nm	1.2	1 μm	0.4	8 μm	○	○	○	×
比較例9	12nm	0.4	1 μm	0.4	11 μm	○	○	×	○

【0071】

【発明の効果】本発明によれば、帯電制御剤として、鉄錯塩染料を含むトナー粒子に対し、一次粒子径が5～20nmの疎水化処理された無機酸化物を外添することにより、トナーの流動性が向上し、帯電立上り特性が改善され、かつ、さらに一次粒子径が20nm～2 μm の導電処理されたシリカ粒子を併用して外添することにより、帯電性を良好にし、帯電量分布がさらに初期からライフエンドにかけてシャープで変化の少なくなり、解像性にすぐれ、トナー飛散を起こし難い現像剤が得られる。

【0072】また、この現像剤には、帯電制御剤として、鉄錯塩染料が用いられ、クロム系化合物のような環境に悪影響を及ぼす重金属類を使用することがないため、環境に優しい。

【0073】さらに、本発明によれば、安全性に有利な帯電制御剤を用い、かつ帯電立ち上がりが良好な小粒径の現像剤を使用することにより、トナー飛散、画像のか

すれのない高画質な画像の形成が可能な現像装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の現像剤を適用可能な現像装置の一例を表わす該略図

【符号の説明】

- 12…帯電装置
- 12a…コロナワイヤ
- 12b…グリッドスクリーン
- 14…現像装置（現像手段）
- 14a…現像ローラ
- 14b…ハウジング
- 16…転写装置
- 17…剥離装置
- 18…クリーニング装置
- 18a…クリーニングブレード
- 18b…オーガ
- 56a…搬送ローラ

【 図 1 】

